

भारतीय समुद्री आवास तंत्र और जैवविविधता: टिकाऊ उपयोग और परिरक्षण हेतु एक खोज

के. के. जोषी, सेतुलक्ष्मी एम., वर्षा एम. एस., दिव्या के. ए., तोबियास पी. ए., श्रीकुमार के. एम., अजु के. आर., मिरियम पॉल, श्रीनाद के. आर.

भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल

अति प्राचीन ज़माने से लेकर भारत का अत्यंत विस्तृत समुद्र तट और इसके जीवजात आश्चर्य की बात थी। कौटिल्य के अर्थशास्त्र ग्रंथ से लेकर हाल ही में प्रकाशित वैज्ञानिक पुस्तकों में भारत के समृद्ध समुद्री संसाधनों के उपयोग, परिरक्षण, सुरक्षा आदि विषयों पर उल्लेख किया गया था। भारतीय समुद्र तट गुजरात के कच्छ

से बंगाल के सुंदरबन तक 6068 कि. मी. की दूरी में विस्तृत है। इसके अतिरिक्त 572 द्वीप समूह होने वाला आन्डमान निकोबार और 36 द्वीपों से युक्त लक्षद्वीप समूह भी समुद्री जैवविविधता से समृद्ध हैं। इन सब के अतिरिक्त खारा पानी के जलाशय, लवण कुण्ठों, समुद्री चट्टान, रेत के ढेर आदि आवास व्यवस्थाएं एक कोशिका



मछली अवतरण केन्द्र का दृश्य

जीवों से लेकर बड़े स्तनियों को भी पनाह देने के लिए उपयुक्त हैं। भारत की जैवविविधता इतना पुराना है कि अशोक सम्राट के शिला लेखों में जैवविविधता और इनके परिरक्षण की आवश्यकता पर शास्त्रीय तौर पर प्रतिपादन किया गया है।

लगभग ईसा पूर्व 4000 वर्षों से लेकर मानव एक या दूसरे तरीके से जैवविविधता के उपयोग एवं परिरक्षण के लिए प्रयास कर रहा है। सिंधु नदी संस्कृति के दौरान मत्स्यन किए जाने का सबूत प्राप्त हुआ है। उसी ज़माने में उपयोग किए गए प्रशंख (Turbinella pyrum) के अपशिष्ट पुरातत्व के वैज्ञानिकों को प्राप्त हुए हैं। करीब 18वां दशक के दौरान विज्ञान के विकास में हुई प्रगतियों के भाग के रूप में भारत में भी जीवगणों का वैज्ञानिक विवरण संग्रहित करना शुरू किया गया। उसी अवधि के दौरान प्रसिद्ध विदेशी वैज्ञानिकों के अध्ययन के फलस्वरूप भारत के समुद्र जीवों का वैज्ञानिक विवरण प्रकाशित किया गया। इनमें क्युवियर वायलन्स की 'वर्गीकरण पुस्तक', फ्रान्सिस डे की 'भारत की मछलियाँ', अल्कोक की 'गहरे सागर की मछलियों पर अध्ययन' आदि उल्लेखनीय हैं। स्वतंत्रता प्राप्ति के उपरान्त भारतीय वैज्ञानिकों के अनुसंधान के फलस्वरूप हमारी जैवविविधता पर वैज्ञानिक संग्रह तैयार किया गया है।

इन अध्ययनों के नतीजे के रूप में मछली – जीव वर्गों के बारे में विभिन्न वैज्ञानिक जानकारीयाँ आज हमारे पास उपलब्ध हैं। समुद्री पारितंत्रों से लगभग 3.4 मिलियन टन मछली पकड़ी जाती हैं। इसके अतिरिक्त नदियों, तालाबों, जलाशयों, खारा पानी क्षेत्र, मुहानों आदि से करीब 3.6 मिलियन टन मछली पकड़ी जाती हैं। विश्व के देशों में सबसे अधिक मछली का उत्पादन करने वाले देशों में भारत का तीसरा स्थान है। इस दिशा में भारत को प्रति वर्ष 33440 करोड़ रुपए की विदेशी मुद्रा प्राप्त होती है। इन सबके अतिरिक्त करीब 14 मिलियन लोगों को रोजगार का अवसर प्रदान करने के बावजूद प्रोटीन युक्त बेहतर खाद्य के रूप में मछली का उपयोग किया जाता है। वर्तमान अनुमानों के मुताबिक वर्ष 2050 में भारत विश्व में सबसे अधिक आबादी का देश बन जाएगा। वर्ष 2050

में मछली खपत की आवश्यकता करीब 20 मिलियन टन होगी। इस आवश्यकता की पूर्ति कैसे की जानी है, यह चिंता का विषय है। इसके लिए 10 मिलियन टन के वर्तमान उत्पादन को दुगुना करना चाहिए।

वैज्ञानिक अध्ययनों से यह अनुमान किया जाता है कि भारत में उपलब्ध अधिकांश मछलियाँ कम जीवन चक्र, जो कि 3 से 5 वर्ष की आयु, की हैं। हमारे तटीय समुद्र में मत्स्यन कार्य में कई तरह की समस्याएँ हैं। इनमें मत्स्यन यानों का अनियंत्रित वर्धन, कम आर्थिक लाभ, मत्स्यन सामग्रियों और ईंधन की महंगाई, कम आकार की मछलियों की अनियंत्रित पकड़, वैज्ञानिक प्रबंधन का अभाव, आवास स्थानों का प्रदूषण, कुछ मछली प्रजातियाँ गायब होने की अवस्था आदि प्रमुख हैं और इनसे मछली संपदाओं के अस्तित्व पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। इस संदर्भ में, विभिन्न आवास तंत्र जैसे मैंग्रोव वनस्पतियाँ, प्रवाल द्वीप, मुहाने, तटीय जलाशय, समुद्री संरक्षित क्षेत्र आदि की संरचना, टिकाऊ उपयोग, संरक्षण आदि पर अध्ययन किया गया।

भारत की मैंग्रोव वनस्पतियाँ

भारत के अतिविस्तृत समुद्री तट पर स्थित मन्नार की खाड़ी, कच्छ की खाड़ी, लक्षद्वीप समूह, आंडमान द्वीप समूह आदि स्थानों में मैंग्रोवों का विस्तृत क्षेत्र देखने को मिलता है। पश्चिम बंगाल, गोवा, केरल, तमिल नाडु, कर्नाटक आदि राज्यों में पाए जाने वाले मैंग्रोव क्षेत्र भी उल्लेखनीय हैं। इन स्थानों में पाए जाने वाले प्रवाल झाड़ी, स्पंज, अलंकारी मछलियाँ, केकड़े आदि मैंग्रोव पौधों से संरक्षित किए जाते हैं। इन मैंग्रोव वनस्पतियों द्वारा मानव को प्रदान की जाने वाली माल और सेवाएँ महत्वपूर्ण हैं। उदाहरणार्थ समुद्र तट का परिरक्षण, किशोर जीवों का संरक्षण, समुद्र जीवों का प्रजनन, जीवों के लिए अनुकूल आवास व्यवस्था, प्रवासी जीवों का अस्थायी वास स्थान, मानव के लिए अत्यंत उपयोगी ऑक्सीजन का उत्पादन, विविध प्रकार के खाद्य पदार्थों का स्रोत आदि मानव जीवन के अस्तित्व और सुखद जीवन के लिए अनिवार्य है। लेकिन लगातार मत्स्यन, खनिजों की खुदाई, वनों की कटाई, औद्योगीकरण, विविध प्रकार के मानव हस्तक्षेप



मैंग्रोव वनस्पतियों का दृश्य

आदि से आवास व्यवस्था का विनाश होने के साथ-साथ कई प्रकार का आर्थिक नष्ट भी होता है। मैंग्रोव वनस्पतियों द्वारा मानव समूह को प्राप्त होने वाली सेवा-सामग्रियों को मानते हुए आगे की विकासोन्मुख दिशा की ओर अभियान करने की आवश्यकता है। भारत में पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश और तमिल नाडु में सबसे अधिक मैंग्रोव वनस्पतियाँ पायी जाती हैं।

पारितंत्र की सुस्थिरता में प्रमुख भूमिका निभाने वाले उपरोक्त जीवों की विलुप्तता से खाद्य श्रृंखला में परिवर्तन होने के साथ-साथ पारितंत्र की संरचना भी बदल जाती है और इसका बुरा असर मानव समूह पर पड़ जाता है। इसलिए विलुप्त होने वाले इन जीवों का परिरक्षण करना हमारा उत्तरदायित्व है।

मैंग्रोव वनस्पतियों का क्षेत्रफल

राज्य	इलाका	क्षेत्रफल (हेक्टेयर)
बंगाल	गंगा पठार	4,18888
ओड़ीशा	महानदी तट	12,000
आंध्र प्रदेश	गोदावरी नदी तट	13,304
तेलंगाना	कृष्णा नदी तट	5,120
तमिल नाडु	कावेरी नदी तट	2,640
महाराष्ट्र	मुम्बई	62,208
गुजरात	सौराष् और कच्छ	52,616
आंडमान	बंगाल की खाड़ी का क्षेत्र	1,15,200

मैंग्रोव वनस्पतियाँ जैवविविधता का अनश्वर खजाना होने के बजाय, समुद्री गाय, बंगाल बाघ आदि विलुप्त होने वाली जीव प्रजातियों का प्रमुख आवास स्थान भी है।

जीव गण	वैज्ञानिक नाम	आइ यु सी एन का स्तर
समुद्री गाय	ड्यूगिंग डुगोन	जोखिम
बंगाल बाघ	पानथारा टाइग्रिस	खतरे में पड़े
समुद्री डोग	लुट्रोगेल पेरस्पिसिलेटा	जोखिम
फिशिंग कैट	प्रयोनोलुरस वैवेरिनस	खतरे में पड़े
सांबर हिरण	रूसा यूनिकोलर	जोखिम
कच्छप	एरिटमोकेलिस इब्रिकेटा	गंभीरता से जोखिम
विषैला सांप	ओफियोफेगस हन्ना	जोखिम
सुरा मछली	नेगाप्रियोन अक्यूटिसेन्स	जोखिम
मैंग्रोव रे मछली	हिमानदुरा ग्रानुलेटा	जोखिम के निकट

प्रवाल द्वीप (Coral Island)

भारत में प्रवाल से समृद्ध विस्तृत पारितंत्र देखे जाते हैं। गुजरात, तमिल नाडु, आंडमान द्वीप समूह, लक्षद्वीप समूह आदि स्थानों में विस्तृत मात्रा में प्रवाल को देखने को मिलता है। उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के हरे जंगल के रूप में प्रवाल द्वीप जाने जाते हैं। भारत में करीब 265 प्रजातियों के प्रवाल जीव पाए जाते हैं। इन जीवों से उत्पादित कैल्सियम कार्बोनेट से प्रवाल द्वीप बन जाते हैं। प्रवाल द्वीप कुल समुद्री पारितंत्र का केवल 1% भाग होने पर भी यह आश्चर्य की बात है कि कुल समुद्री जीवों का 25% प्रवाल द्वीपों में पाया जाता है। प्रवाल द्वीपों द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाएं महत्वपूर्ण हैं, जिनमें समुद्री तट का संरक्षण, ऑक्सीजन और कार्बन डायोक्साइड की मात्रा का संतुलन, जीवजातों को पनाह देने लायक पारितंत्र सजाना आदि प्रमुख हैं। पारिस्थितिक तौर पर कमजोर प्रवाल द्वीप प्राकृतिक और जलवायु परिवर्तन तथा मानवीय हस्तक्षेपों की वजह से जोखिम की अवस्था में हैं। खुदाई, समुद्र में मिट्टी भरना, रोड़ का निर्माण, बंदरगाह, फैक्टरियों आदि से जुड़े हुए कार्यों से प्रवाल द्वीपों का विनाश होता है। प्रवाल में होने वाले रोग और वैश्विक तापन भी प्रवाल के विनाश का कारण बना जाता है।

प्रवाल का आक्रमण करने और खाने वाले एकान्तस्तर प्लान्सी नामक तारा मछली इनके विनाश का एक प्रमुख

कारक है। इस परिस्थिति में प्रवाल द्वीपों की सेवाओं का उपयोग करने के साथ-साथ इनका संरक्षण करना भी हमारा उत्तरदायित्व है।

मुहानों का पारितंत्र (Estuarine Ecosystem)

भारतीय उपमहाद्वीप छोटे और बड़े नदियों से समृद्ध है। अतिविशाल जलीय पारितंत्र 14 बड़ी नदियों, 44 मध्यम नदियों और 162 छोटी नदियों से जुड़ा हुआ है। इन सभी नदियों से 53 मुहाने बन जाते हैं। कुछ स्थानों में समुद्र और नदी के बीच गर्मी के मौसम में नाला जैसा छोटा प्रवाह बनता है और बारिश के मौसम में गायब होता है। इस तरह के छोटे प्रवाह का चित्र नीचे दिया गया है। ये मुहाने विविध प्रकार के वनस्पति-जीव जालों से समृद्ध हैं। समुद्र और मीठा पानी के बीच के ये मुहाने मछली सहित विभिन्न जीव जातों के जन्म स्थान एवं आवास स्थान होने के बावजूद प्रवासी समुद्र जीवों के विश्राम स्थान हैं। यह क्षेत्र हर जीवों के शरीर की रासायनिक प्रक्रिया को लवण जल तथा मीठा जल के लिए अनुकूल बनाता है। इन क्षेत्रों में किए जाने वाले विकास के कार्य आवास तंत्र को हानि नहीं पड़ते हुए किए जाना आवश्यक है। प्रकृति में होने वाली सभी प्रकार की प्रक्रियाएं अपशिष्ट नहीं छोड़ते हुए होती हैं।



छोटा प्रवाह

पश्च जल (Back waters)

पश्च जल क्षेत्र समुद्री जैवविविधता से जुड़ी और आपस में अनुपूरक पारितंत्र हैं। भारतीय समुद्र तट पर स्थित 17 पश्च जल वनस्पति-जीव जातों से समृद्ध हैं। भारत में ओड़ीषा का चिल्का झील, तमिल नाडु का पुलिकाट झील और केरल का वेम्बनाडु झील और अष्टमुडी झील उल्लेखनीय हैं।

इसमें संदेह नहीं है कि पश्च जल जैवविविधता का खज़ाना है। पश्च जलों में रहने वाले वनस्पति-जीवों का अति विदोहन, अनियंत्रित प्रदूषण, जल परिवहन, खुदाई, मिट्टी भरना आदि से पश्च जलों की संरचना बदल जाती है और इससे जीवजातों का अस्तित्व बुरी तरह से प्रभावित होता है। पहले पश्च जलों में खूब देखी गयी मल्लेट / लिज़ा पार्सिया, मिल्क फिश आदि मछलियाँ और चिंगट अब कम हुई हैं। कई पश्च जलों को रमसार



केरल के पश्च जल का दृश्य

क्षेत्रों (Ramsar sites) में शामिल किया गया है, फिर भी उचित प्रकार का संरक्षण मिलता है या नहीं इसमें संदेह है। जैवविविधता को एक सिद्धांत से विज्ञान के स्तर तक बढ़ाया जाना और इसके व्यावहारिक पहलुओं को अमल में लाना आवश्यक है।

समुद्री पारितंत्र (Marine Ecosystem)

समुद्री पारितंत्र में, 20 समुद्री मील की दूरी तक तटीय पारितंत्र और इसके परे गहरा सागर पारितंत्र के रूप में विभाजित किया जाता है। मत्स्य संपदा के उत्पादन, वितरण, प्रजनन आदि में दोनों बारिश के मौसमों की भूमिका अत्यंत प्रमुख है। विभिन्न प्रकार की मछलियों की उपलब्धता पर किए गए अध्ययन से यह व्यक्त होता है कि समुद्र के 50 मीटर की गहराई से विविध प्रकार के मत्स्यन यानों के परिचालन द्वारा लगभग 26 विभागों में आने वाली 1200 मछली प्रजातियों का विदोहन किया जाता है। मत्स्यन क्षेत्र में हुए आधुनिक प्रौद्योगिकी विकास के फलस्वरूप मछली उत्पादन में 0.6 मिलियन टन से 3.6 मिलियन टन तक की वृद्धि हुई है।

समुद्री संरक्षित क्षेत्र (Marine Protected areas)

भारत में कुल मिलाकर 31 समुद्री संरक्षित क्षेत्र पाए जाते हैं। इन सभी क्षेत्रों का क्षेत्रफल 627.2 वर्ग किलोमीटर है। भारत के वन्य जीव संरक्षण नियम (Wild life Protection Act) 1972 के अधीन इसके लिए

पर्याप्त नियम लाए गए हैं। पारितंत्र की प्रधानता और जैवविविधता की विशिष्टता को मानते हुए सरकार द्वारा तीन जैवमंडल आरक्षणों की घोषणा की गयी है।

समुद्र में पाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के समुद्री वनस्पतियाँ, स्पंज, प्रवाल, समुद्री घोड़ा या घोड़ा मछली, सुरा मछली आदि किसी न किसी प्रकार मानव के लिए उपयोगी हैं। इन जीवों में निहित रासायनिक पदार्थ कई तरह के औषधों के निर्माण के लिए उपयुक्त किया जाता है। अनुसंधानों से यह व्यक्त हुआ है कि समुद्री संपदाओं से कई रोगों की दवाओं का उत्पादन किया जा सका है, इनमें हृदय रोग, आस्तमा, मधुमेह, नेत्र रोग, रुमाटिक रोग की प्रतिरक्षा संबंधी दवाएं, कैंसर की दवाएं आदि इनमें प्रमुख हैं। अतः इन मूल्यवान समुद्र जीवों का संरक्षण करना हमारा उत्तरदायित्व है। विलुप्त होने वाले जीवों का संरक्षण केन्द्र सरकार के वन्य जीव संरक्षण अधिनियम के अधीन किया जाता है। तिमि सुरा (Whale shark), डोल्फिन, घोड़ा मछली, समुद्री ककड़ी, रे मछली की कुछ प्रजातियाँ आदि वन्य जीव संरक्षण अधिनियम के अधीन आते हैं।

तिमि सुरा (Whale shark)

समुद्र की सबसे बड़ी मछली है तिमि सुरा, जिसकी लंबाई लगभग 20-35 मीटर और भार लगभग 3-4 टन है। शाकाहारी तिमि सुरा करीब 300 अंडों का उत्पादन करती है। तिमि सुरा सहित 10 उपास्थिमीनों को वन्य जीव संरक्षण नियम के अंतर्गत शामिल किया गया है।

वैज्ञानिक नाम	सामान्य नाम
रिंगोडोन टाइपस	तिमि सुरा
अनोक्सीप्रिस्टिस कास्पिडेटा	बुल सुरा
प्रिस्टिस माइक्रोडोन	बुल सुरा
प्रिस्टिस सिजसोन	बुल सुरा
कारकारिनस हेमियोडोन	पुदुच्चेरी सुरा
ग्लिफिस गंगैटिकस	सुरा
ग्लिफिस ग्लिफिस	सुरा
हिमान्तूरा फ्लूवियाटिलिस	रे मछली
रिंगोबाटस जेडन्सिस	गिटार मछली
यूरोजिम्नस आस्पेरिमस	रे मछली

मत्स्यन के दौरान जाल में फँस होने वाली मछलियों के संरक्षण हेतु टिकाऊ उपयोग और संरक्षण को एक साथ मिलाते हुए जैवविविधता के क्षेत्र में सभी जीवों के लिए हितकारी वैज्ञानिक तौर पर संरक्षण नियम तैयार करना आवश्यक है।

समुद्री स्तनी (Marine Mammals)

डोल्फिन और समुद्री गाय आदि स्तनी समुद्री पारितंत्र का भाग है। ये दोनों जीव समुद्री वन्य जीव संरक्षण नियम के अंतर्गत आते हैं। कई प्रकार के खतरों और पारितंत्र के परिवर्तनों से इन जीवों की संख्या कम होती है। अंतर्राष्ट्रीय विपणन नियम के अनुसार इन के निर्यात और आयात में रोध लगाया गया है। अब तक विलुप्त नहीं हुए और जैव विकास काल के प्रमुख जीव का संरक्षण करना हमारा दायित्व है।

समुद्री कच्छप (Sea Turtles)

भारत में पाए जाने वाले समुद्री कच्छपों में ओलीव रैडली, ग्रीन टर्टिल, लेथर बैक, हैक्स बिल, लोगर हेड आदि प्रमुख हैं। इनमें से लेथर बैक प्रजाति कच्छप लगभग 3 मीटर की लंबाई और 1.5 मीटर की चौड़ाई और लगभग 700

कि. ग्रा. के भार तक बढ़ जाते हैं। अन्य प्रजाति कच्छप लगभग 60-120 से. मी. की लंबाई तक बढ़ जाते हैं। लेथर बैक कच्छप का मुख्य आहार जेलीफिश हैं।

घोड़ा मछली (Sea Horse)

समुद्र जीवों में सबसे अधिक औषधीय मूल्य होने वाला वर्ग घोड़ा मछली है। इनके आकार, स्वभाव की विशेषता, पुनरुत्पादन आदि विशेषता से युक्त हैं। बहुत कम संततियों के उत्पादन, धीमी गति की बढ़ती, अलग प्रकार के पारितंत्र की आवश्यकता आदि के कारण ये अब विलुप्ति के जोखिम में पड़े हैं। विश्व में कुल 41 प्रजाति की घोड़ा मछली होने पर भी भारत में बहुत कम प्रजातियों को पाया गया है।

विविध प्रकार के समुद्री पारितंत्रों और इन जीवजातों पर अध्ययन करने पर मालूम पड़ा कि ये जीवजात मानव के अस्तित्व के लिए अत्यंत आवश्यक हैं। इन पारितंत्रों और जीवजातों का टिकाऊ उपयोग और संरक्षण करना हर एक नागरिक का उत्तरदायित्व है। आगामी पीढ़ी के लिए प्रकृति के इन अनमोल वरदानों को बचाकर सुरक्षित रखना हर एक मानव का कर्तव्य है।